



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **86469** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
B65G 33/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

| | |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (21) Номер заявки: u 2013 10115 | (72) Винахідник(и): Бондаренко Олександр Леонідович (UA), Кривий Петро Дмитрович (UA), Кривінський Петро Петрович (UA), Ляшук Олег Леонтійович (UA), Кашуба Назар Петрович (UA) |
| (22) Дата подання заявки: 15.08.2013 | |
| (24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.12.2013 | |
| (46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.12.2013, Бюл.№ 24 | (73) Власник(и): Бондаренко Олександр Леонідович, вул. Леніна, 61, м. Краматорськ, Донецька обл., 84333 (UA), Кривий Петро Дмитрович, вул. Л. Українки, 37/20, м. Тернопіль, 46000 (UA), Кривінський Петро Петрович, вул. Л. Українки, 37/20, м. Тернопіль, 46000 (UA), Ляшук Олег Леонтійович, вул. Б. Лепкого, 6/127, м. Тернопіль, 46000 (UA), Кашуба Назар Петрович, вул. Драгоманова, 2/37, м. Тернопіль, 46000 (UA) |

(54) ПЛАСТИНЧАСТИЙ ВІДКРИТОШАРНІРНИЙ ЛАНЦЮГ

(57) Реферат:

Пластинчастий відкритошарнірний ланцюг складається з попарно паралельно розміщених внутрішніх пластин, які мають два симетрично розміщених відносно середини пластин фігурні отвори, виконані у вигляді спряжених частин концентричних отворів більшого і меншого діаметрів, і секторні частини фігурних отворів більшого діаметра, розташовані із зовнішніх сторін відносно середини пластини з кутом охоплення $\beta = \pi - 2\pi/z$ радіан, де z - допустима мінімальна кількість зубців зірочки і у ці частини фігурних отворів запресовані секторні втулки, внутрішній діаметр яких дорівнює меншому діаметру фігурного отвору внутрішньої пластини, і у ці циліндричні отвори сформовані внутрішніми поверхнями секторних втулок та внутрішніми поверхнями фігурних отворів меншого діаметра внутрішніх пластин встановлені валики, що своїми кінцями запресовані в отворах зовнішніх пластин, а міжосьова віддаль фігурних отворів внутрішніх пластин менша від міжосьової віддалі отворів зовнішніх пластин на величину, що дорівнює двом товщинам стінки секторної втулки і одному значенню зазору в шарнірі. Величина кутів охоплення внутрішньою циліндричною поверхнею секторної втулки циліндричної поверхні валика і внутрішньою циліндричною поверхнею фігурного отвору більшого діаметра внутрішньої пластини зовнішньої циліндричної поверхні секторної втулки різна і менша від π радіан. Номінальне значення міжцентрової віддалі фігурних отворів $A_{вн}$ внутрішньої пластини дорівнює $A_{вн} = t_n - 0,5(D_n + d_{плн}) + d_{вн}$. Номінальне значення міжцентрової віддалі отворів зовнішніх пластин дорівнює $A_{зн} = t_n - 0,5(d_{плн} - D_n)$, і кут охоплення внутрішньою циліндричною поверхнею секторної втулки циліндричного валика β_1 дорівнює $\beta_1 = \pi/2$ рад. Кут охоплення внутрішньою циліндричною поверхнею фігурного отвору більшого діаметра

UA 86469 U

внутрішньої пластини зовнішньої циліндричної поверхні секторної втулки дорівнює $\beta_2 = 2\pi/3$ радіан і вершина цього кута β_2 зміщена вздовж поздовжньої осі внутрішньої пластини від центра фігурного отвору цієї пластини до її краю на величину $b = 0,5d_{\text{ПЛН}} \cdot \cos\pi/4 \cdot (1 - \text{tg}\pi/6)$.

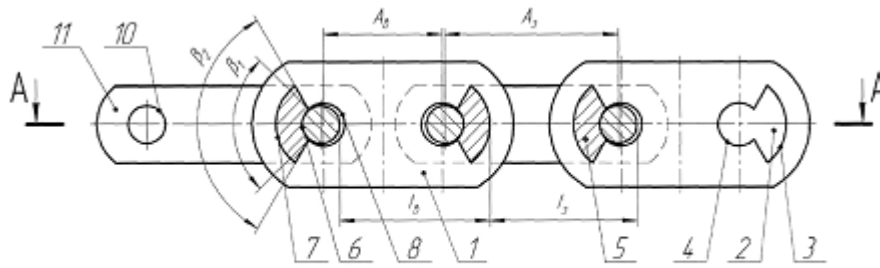


Fig. 1

Корисна модель належить до машинобудування, зокрема до будови пластинчастих ланцюгів, і може застосовуватись в передачах з гнучким зв'язком, зокрема в транспортерах і конвеєрах, особливо для транспортування сипучих вантажів.

Відомий нерознімний пластинчастий ланцюг, шарнір якого виконаний з двох взаємодіючих між собою валиків, з яких кінці одного з валиків запресовані в отвори зовнішніх пластин, а кінці іншого запресовані в отвори внутрішніх пластин, і цей валик виконаний із зрізаною вздовж нього поверхнею, яка взаємодіє з першим валиком, і ця зрізана поверхня виконана ввігнутою, циліндричною або плоскою у вигляді лиски (див. А.с. 187461 СССР МКП F06G Заявл. 12.03.1965; опубл. 12.11.1966, бюл. №20).

Основним недоліком відомого технічного рішення є неможливість забезпечення надійності пресових з'єднань валик - внутрішня пластина внаслідок зменшення жорсткості цих пластин в результаті наявності в них фігурних восьми подібних отворів, а також велика металоємність ланцюга.

Найбільш близьким за технічною суттю-прототипом є відомий привідний відкритошарнірний ланцюг, що складається з попарно паралельно розміщених внутрішніх пластин, які мають два симетрично розміщених відносно середини пластин фігурні отвори, виконані у вигляді спряжених частин концентричних отворів більшого і меншого діаметрів і секторні частини фігурних отворів більшого діаметра розташовані із зовнішніх сторін відносно середини пластини з кутом охоплення $\beta = \pi - 2\pi/z$ радіан, де z - допустима мінімальна кількість зубців зірочки і у ці частини фігурних отворів запресовані секторні втулки, внутрішній діаметр яких дорівнює меншому діаметру фігурного отвору внутрішньої пластини, і у ці циліндричні отвори, сформовані внутрішніми поверхнями секторних втулок та внутрішніми поверхнями фігурних отворів меншого діаметра внутрішніх пластин встановлені валики, що своїми кінцями запресовані в отворах зовнішніх пластин, а міжосьова віддаль фігурних отворів внутрішніх пластин менша від міжосьової віддалі отворів зовнішніх пластин на величину, що дорівнює двом товщинам стінки секторної втулки і одному значенню зазору в шарнірі (див. Патент на винахід UA 10872 Україна F16G13/02. Заявл. 24.06.94; опубл. 25.12.96. Бюл. №4).

Недоліком прототипу є недостатня технологічність конструкції секторних втулок, що затрудняє їх виготовлення і забезпечення необхідної точності їх розмірних параметрів та стабільність пресових з'єднань секторна втулка - отвір внутрішньої пластини, а також відсутність залежностей для визначення міжосьових віддалей отворів зовнішніх і внутрішніх пластин при однаковому контактному кроці внутрішніх і зовнішніх ланок.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення такого пластинчастого відкритошарнірного ланцюга, в якому нове виконання шарнірів, секторних втулок і внутрішніх пластин дозволило б забезпечити підвищену технологічність секторних втулок, підвищену надійність пресових з'єднань секторні втулки-отвори внутрішніх пластин, а також отримати залежності для визначення міжосьових отворів внутрішніх і зовнішніх пластин, виходячи з умов рівності контактних кроків внутрішніх і зовнішніх ланок.

При вирішенні поставленої задачі прийнято до уваги результати останніх досліджень умов контактування циліндричних поверхонь шарнірів: (Сухов І.П. Прочность шарнирных узлов машин. Справочное пособие. М.: Машиностроение, 1977-1988; Милов А.Б. О вычислении контактной жесткости цилиндрических соединений. // Проблемы прочности, 1973.-200с; А.с. №783564 СССР, МКл³ G01B5/24. Способ определения предельного угла кочения валика во втулке цепной передачи / И.Д. Мокрицкий (СССР). - № 2730745/18-28; заявл. 23.02.79; опубл. 20.11.80, бюл. №44.).

Поставлена задача вирішується таким чином, що у пластинчастому відкритошарнірному ланцюгу, що складається з попарно паралельно розміщених внутрішніх пластин, які мають два симетрично розміщених відносно середини пластин фігурні отвори, виконані у вигляді спряжених частин концентричних отворів більшого і меншого діаметрів, і секторні частини фігурних отворів більшого діаметра, розташовані із зовнішніх сторін відносно середини пластини з кутом охоплення $\beta = \pi - 2\pi/z$ радіан, де z - допустима мінімальна кількість зубців зірочки, і у ці частини фігурних отворів запресовані секторні втулки, внутрішній діаметр яких дорівнює меншому діаметру фігурного отвору внутрішньої пластини, і у ці циліндричні отвори, сформовані внутрішніми поверхнями секторних втулок та внутрішніми поверхнями фігурних отворів меншого діаметра внутрішніх пластин, встановлені валики, що своїми кінцями запресовані в отворах зовнішніх пластин, а міжосьова віддаль фігурних отворів внутрішніх пластин менша від міжосьової віддалі отворів зовнішніх пластин на величину, що дорівнює двом товщинам стінки секторної втулки і одному значенню зазору в шарнірі, причому величина кутів охоплення внутрішньою циліндричною поверхнею секторної втулки циліндричної поверхні валика і внутрішньою циліндричною поверхнею фігурного отвору більшого діаметра внутрішньої

пластини зовнішньої циліндричної поверхні секторної втулки різна і менша від π радіан, а номінальне значення міжцентрової віддалі фігурних отворів $A_{B,H}$ внутрішньої пластини дорівнює $A_{B,H} = t_H - 0,5(D_H + d_{ПЛН}) + d_{B,H}$, де t_H - номінальне значення контактного кроку внутрішніх і зовнішніх ланок ланцюга; D_H - номінальне значення діаметра зовнішньої циліндричної поверхні секторної втулки; $d_{ПЛН}$ - номінальне значення меншого діаметра фігурного отвору внутрішньої пластини; $d_{B,H}$ - номінальне значення діаметра валика, а номінальне значення міжцентрової віддалі отворів зовнішніх пластин дорівнює $A_{3,H} = t_H - 0,5(d_{ПЛН} - D_H)$, і кут охоплення внутрішньою циліндричною поверхнею секторної втулки циліндричного валика β_1 дорівнює $\beta_1 = \pi/2$ рад, а кут охоплення внутрішньою циліндричною поверхнею фігурного отвору більшого діаметра внутрішньої пластини зовнішньої циліндричної поверхні секторної втулки дорівнює $\beta_2 = 2\pi/3$ радіан і вершина цього кута β_2 зміщена вздовж поздовжньої осі внутрішньої пластини від центра фігурного отвору цієї пластини до її краю на величину $b = 0,5d_{ПЛН} \cdot \cos\pi/4 \cdot (1 - \operatorname{tg}\pi/6)$.

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями, поданими на фіг. 1 - загальний вигляд, фіг. 2 - переріз по А-А фіг. 1, фіг. 3 - переріз по Б-Б фіг. 2, фіг. 4 - переріз по В-В фіг. 2, фіг. 5 - розрахункова схема для визначення віддалі між вершинами кутів β_1 і β_2 .

Пластинчастий відкритошарнірний ланцюг (фіг. 1, фіг. 2) складається з паралельно розміщених внутрішніх пластин 1, в яких симетрично відносно середини пластин виконані фігурні отвори 2 у вигляді спряжених частин концентричних отворів більшого діаметра 3 і меншого діаметра 4, секторних втулок 5, які запресовані в частинах фігурних отворів більшого діаметра, причому діаметр внутрішньої циліндричної поверхні секторних втулок дорівнює діаметру частини фігурних отворів меншого діаметра, виконаного у внутрішніх ланках.

Секторні втулки 5 виконані з різними кутами охоплення внутрішніх 6 - β_1 та зовнішніх 7 - β_2 циліндричних поверхонь, а саме $\beta_1 = \pi/2$, а $\beta_2 = 2\pi/3$ (фіг. 1, фіг. 2, фіг. 3, фіг. 5). Внутрішні циліндричні поверхні 6 секторних втулок 5 (фіг. 1, фіг. 2 і фіг. 3) з циліндричними поверхнями 4 меншого діаметра фігурних отворів 2 формують отвори 8 (фіг. 1, фіг. 3), через які пропущені валики 9. Ці валики 9 своїми кінцями запресовані в отвори 10 зовнішніх пластин 11. Для забезпечення величини $\beta_2 = 2\pi/3$ при збереженні значення $\beta_1 = \pi/2$ необхідно знайти величину b (фіг. 5). Величину b отримаємо, розглянувши $\triangle AO_1C$ і $\triangle AO_2C$. З $\triangle AO_1C$ отримаємо $O_1C = 0,5d_{ПЛН} \cdot \cos\pi/4$. З $\triangle AO_2C$ будемо мати $O_2C = 0,5d_{ПЛН} \cdot \cos\pi/4 \cdot \operatorname{tg}\pi/6$. Величину b визначимо як різницю O_1C і O_2C тобто $b = 0,5d_{ПЛН} \cdot \cos\pi/4 \cdot (1 - \operatorname{tg}\pi/6)$.

Номінальне значення міжцентрової віддалі $A_{B,H}$ отворів внутрішніх пластин визначимо, використавши (фіг. 3) $A_{B,H} = t_H - 0,5(D_H + d_{ПЛН}) + d_{B,H}$, де t_H - номінальне значення контактного кроку внутрішніх і зовнішніх ланок ланцюга; D_H - номінальне значення діаметра зовнішньої циліндричної поверхні секторної втулки; $d_{ПЛН}$ - номінальне значення меншого діаметра фігурного отвору внутрішньої пластини; $d_{B,H}$ - номінальне значення діаметра валика.

Номінальне значення міжцентрової віддалі отворів зовнішніх пластин (фіг. 4) буде $A_{3,H} = t_H - 0,5(d_{ПЛН} - D_H)$.

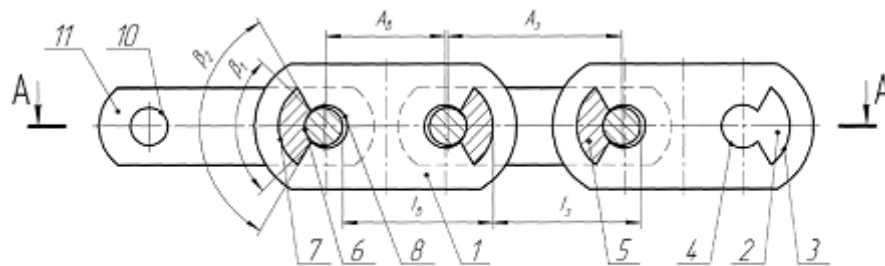
Таке виконання секторних втулок позбавить їх можливості повороту у отворах пластин.

Таким чином запропонована конструкція пластинчастого відкритого шарнірного ланцюга забезпечить надійність пресових з'єднань секторна втулка-отвір внутрішньої пластини, як одного з найважливіших критеріїв роботоздатності відкрито шарнірних ланцюгів.

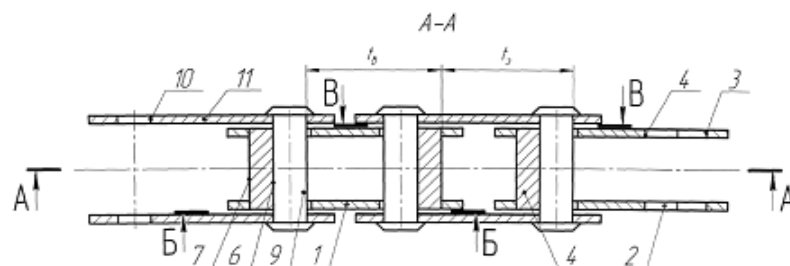
ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Пластинчастий відкритошарнірний ланцюг, що складається з попарно паралельно розміщених внутрішніх пластин, які мають два симетрично розміщених відносно середини пластин фігурні отвори, виконані у вигляді спряжених частин концентричних отворів більшого і меншого діаметрів, і секторні частини фігурних отворів більшого діаметра, розташовані із зовнішніх сторін відносно середини пластини з кутом охоплення $\beta = \pi - 2\pi/z$ радіан, де z - допустима мінімальна кількість зубців зірочки, і у ці частини фігурних отворів запресовані секторні втулки, внутрішній діаметр яких дорівнює меншому діаметру фігурного отвору внутрішньої пластини, і у ці циліндричні отвори, сформовані внутрішніми поверхнями секторних втулок та внутрішніми поверхнями фігурних отворів меншого діаметра внутрішніх пластин, встановлені валики, що

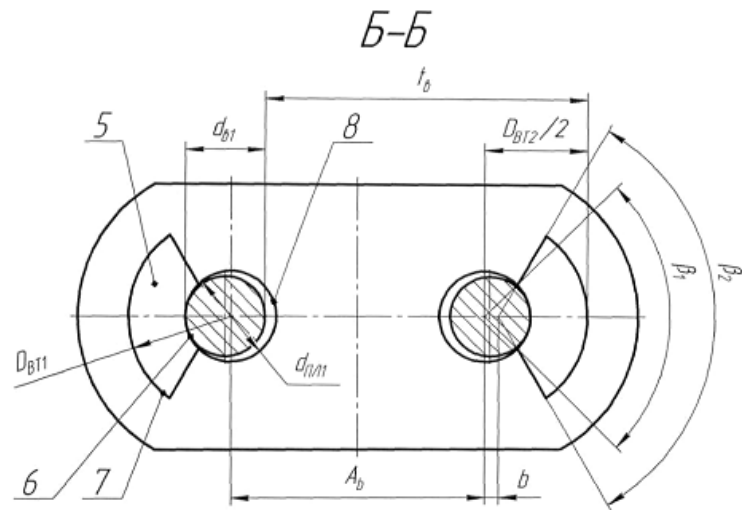
- своїми кінцями запресовані в отворах зовнішніх пластин, а міжосьова віддаль фігурних отворів внутрішніх пластин менша від міжосьової віддалі отворів зовнішніх пластин на величину, що дорівнює двом товщинам стінки секторної втулки і одному значенню зазору в шарнірі, який **відрізняється** тим, що величина кутів охоплення внутрішньою циліндричною поверхнею секторної втулки циліндричної поверхні валика і внутрішньою циліндричною поверхнею фігурного отвору більшого діаметра внутрішньої пластини зовнішньої циліндричної поверхні секторної втулки різні і менша від π радіан, а номінальне значення міжцентрової віддалі фігурних отворів $A_{ВН}$ внутрішньої пластини дорівнює $A_{ВН} = t_H - 0,5(D_H + d_{ПЛН}) + d_{ВН}$, де t_H - номінальне значення контактної кроку внутрішніх і зовнішніх ланок ланцюга; D_H - номінальне значення діаметра зовнішньої циліндричної поверхні секторної втулки; $d_{ПЛН}$ - номінальне значення меншого діаметра фігурного отвору внутрішньої пластини; $d_{ВН}$ - номінальне значення діаметра валика, а номінальне значення міжцентрової віддалі отворів зовнішніх пластин дорівнює $A_{ЗН} = t_H - 0,5(d_{ПЛН} - D_H)$, і кут охоплення внутрішньою циліндричною поверхнею секторної втулки циліндричного валика β_1 дорівнює $\beta_1 = \pi/2$ рад, а кут охоплення внутрішньою циліндричною поверхнею фігурного отвору більшого діаметра внутрішньої пластини зовнішньої циліндричної поверхні секторної втулки дорівнює $\beta_2 = 2\pi/3$ радіан і вершина цього кута β_2 зміщена вздовж поздовжньої осі внутрішньої пластини від центра фігурного отвору цієї пластини до її краю на величину $b = 0,5d_{ПЛН} \cdot \cos\pi/4 \cdot (1 - \tan\pi/6)$.



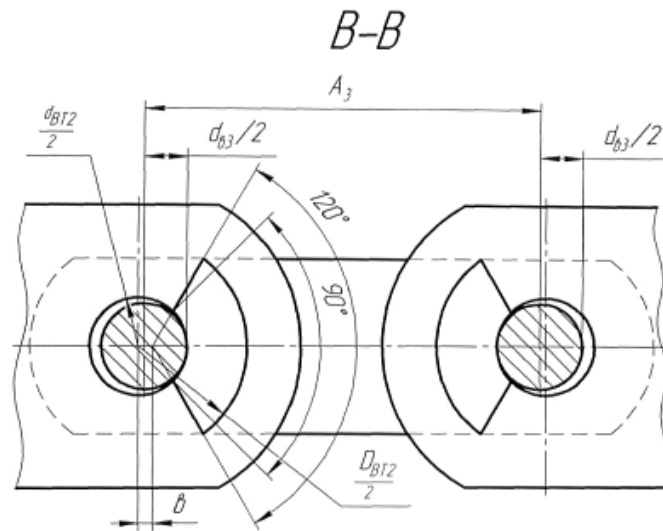
Фіг. 1



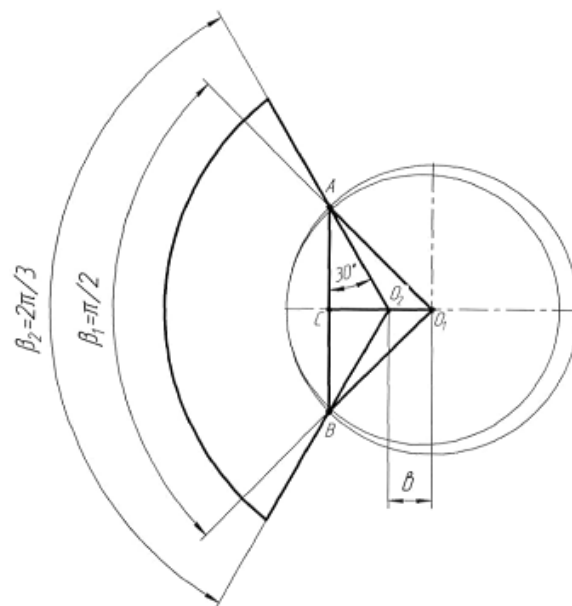
Фіг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5

Комп'ютерна верстка В. Мацело

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601